



دانشگاه علوم پزشکی

و خدمات بهداشتی درمانی کرمان

دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فناوری اطلاعات سلامت

عنوان

تحلیل جغرافیایی خوشه‌ای اقدام خودکشی و بررسی عوامل مؤثر بر آن با هدف ارائه

راهکارهای پیشگیرانه در شهر کرمان

توسط

الهام تونی

اساتید راهنما

دکتر حمیدرضا سام زاده کرمانی | دکتر کامبیز بهاء الدینی بیگی

اساتید مشاور

دکتر محمد مهدی قائمی | دکتر بهزاد کیانی | دکتر علی اکبر حقدوست

سال تحصیلی (بهمن ۱۳۹۹)

شماره پایان نامه: (۱۰/۲۹/۷۴۶)



KERMAN UNIVERSITY

OF MEDICAL SCIENCES

School of Management and Medical Information

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree M. Sc

Title

**Geographic cluster analysis of suicide attempt and investigating factors affecting it with
the purpose of presenting preventive solutions in Kerman city**

By

Elham Toni

Supervisor/s

1- Dr. Hamidreza Samzaheh Kermani | 2-Dr. Kambiz Bahaadini beigi

Advisor/s

1- Dr. Behzad kiani | 2- Dr. Aliakbar Haghdoost | 3-Dr. Mohamad mahdi Ghaemi

Thesis No : (10/29/747)

Date : (February, 2021)

چکیده

مقدمه: امروزه خودکشی یکی از چالش‌های مهم سلامت افراد در دنیا است. علیرغم اینکه مطالعات متعددی به منظور بررسی تأثیر عوامل مختلف وقوع خودکشی (مانند عوامل اقتصادی-اجتماعی، فقر، بیکاری و غیره) انجام گرفته است، اما تاکنون طبق دانش ما تأثیر موقعیت جغرافیایی بر عوامل مرتبط با خودکشی و میزان خودکشی در مناطق مختلف جهان بخصوص کشورهای در حال توسعه روشن نیست. با توجه به اینکه روش‌های تجزیه و تحلیل فضایی می‌توانند به شناسایی مناطق جغرافیایی پرخطر در وقوع و یا اقدام به خودکشی کمک شایانی کنند؛ بنابراین، پس از بررسی رابطه بین خودکشی و محل سکونت افراد، روش‌های استفاده شده به منظور شناسایی مکانی-زمانی خودکشی‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مناطق مختلف جهان، این پژوهش با هدف تحلیل جغرافیایی خوشه‌ای اقدام خودکشی و بررسی عوامل مؤثر بر آن با هدف ارائه راهکارهای پیشگیرانه در شهر کرمان در طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام شد.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر، در دو فاز مروری نظام‌مند بر مطالعات انجام شده و مطالعه کمی انجام شد. در فاز مرور نظام‌مند با جستجو کلمات کلیدی و MeSH term های مرتبط در بین مطالعات اصیل منتشر شده مربوط به GIS و تجزیه و تحلیل فضایی خودکشی، از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی شامل PubMed، EMBASE، Psychinfo و Web of Science از ابتدا تا نه جولای ۲۰۱۹ بازیابی شد. در این فاز از مطالعه دو محقق به طور مستقل اطلاعات شامل عوامل مرتبط با خودکشی، محل اقامت جغرافیایی و روش‌ها و نرم‌افزارهای مکانی رایج را با استفاده از معیارهای ورود و خروج مشخص استخراج کردند. سپس در مطالعه مقطعی، داده‌های مربوط به موارد خودکشی و یا اقدام به خودکشی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ از پایگاه داده HIS بیمارستان افضل پور شهر کرمان بازیابی شد. داده‌های مربوط به تاریخ مرگ (یا اقدام به خودکشی)، آدرس منزل، سن، جنسیت، وضعیت تأهل، روش خودکشی و کد ICD-۱۰ (برای علت مرگ) بازیابی گردید. در این پژوهش با استفاده از آماره موران‌آی به شناسایی خوشه‌های مکانی-زمانی خودکشی براساس جنسیت با توجه به فصل و روز هفته وقوع آن به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، به منظور بررسی ارتباط متغیرهای

موجود از آزمون آماری کای اسکور استفاده شد. برای انجام تجزیه و تحلیل های این پژوهش از نرم افزار ArcGIS V.10.6، SPSS V.24، MS Excel 2016 و Google my map استفاده گردید.

یافته‌ها: نتیجه بررسی مطالعات ورودی فاز اول این پژوهش درنهایت، تعداد چهل و هشت مطالعه مطابق با معیارهای ورود و خروج بودند. در بین مطالعات ورودی به ترتیب کشور های ایالات متحده آمریکا (۲۵٪)، برزیل (۵۸/۱۴٪)، استرالیا (۵/۱۲٪) و اسپانیا (۴۱/۱۰٪) به بررسی رابطه بین خودکشی و محل سکونت افراد، روش های به استفاده شده به منظور شناسایی مکانی- زمانی خودکشی ها با استفاده از GIS پرداخته بودند. از جمله متداول ترین روش های تحلیلی فضایی گزارش شده در مطالعات ورودی می توان به روش های خوشه بندی محلی شامل آمار اسکن فضایی، موران آی و کالدورف اشاره نمود. همچنین نرم افزار ArcGIS از جمله رایج ترین نرم افزار تحلیل جغرافیایی در بین مطالعات ورودی بود. در ۲۹٪ از مطالعات ورودی، نرخ بالای خودکشی در مناطق روستایی و حومه گزارش شده بود این درحالی است که ۶۶/۱۶٪ از مطالعات ورودی مناطق شهری را به عنوان مناطق پرخطر وقوع خودکشی گزارش نموده اند. همچنین ۶/۲۵٪ از نتایج مطالعات ورودی نشان داد که مردان در مناطق روستایی خودکشی بیشتری نسبت به زنان داشتند و به طور کلی عوامل مختلفی از جمله تحصیلات، درآمد، محرومیت اقتصادی و غیره با افزایش وقوع خودکشی ها در ارتباط بودند. همچنین نتایج مطالعه مقطعی نشان داد، از ۲۳۹۸ خودکشی که مطابق با معیار مطالعه کمی پژوهش حاضر بود، از این تعداد ۶۲/۴٪ زن با میانگین سنی ۲۵/۶ سال و ۳۷/۶٪ مرد با میانگین سنی ۲۷/۹ سال، خودکشی کردند. براساس آزمون کای اسکور ارتباط معناداری بین خودکشی و جنسیت ($P\text{-Value} < 0.006$)، خودکشی و گروه سنی و همچنین روش خودکشی و جنسیت ($P\text{-Value} < 0.000$) یافت شد. رایج ترین روش خودکشی در شهر کرمان مسمومیت دارویی بود. همچنین براساس نتایج تحلیل مکانی- زمانی رابطه معناداری بین خوشه ها براساس فصل و روز هفته وجود داشت. الگوهای خوشه های خودکشی در منطق جنوبی کرمان به عنوان مناطق پرخطر شناسایی شدند. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد اوج خودکشی در فصل بهار و روزهای جمعه در بین دو جنس بود. از آن جا که خودکشی امری قابل پیشگیری است، شناسایی مناطق پرخطر می تواند گامی

بزرگ در جهت پیشگیری و انجام مداخله در این مناطق باشد. راهکارهای پیشگیرانه‌ای همچون تأسیس مراکز مشاوره روانپزشکی، پایگاه‌های اورژانس در کاهش مرگ و میر ناشی از خودکشی می‌تواند مؤثر باشد.

بحث و نتیجه‌گیری: میزان خودکشی در کشورهای مختلف ارتباط زیادی با مشخصات جغرافیایی محل سکونت دارند. با توجه به تأثیر محل زندگی در میزان خودکشی‌ها همراه با سایر عوامل تأثیرگذار، این مطالعه برای محققان و جوامع مختلف برای انجام سیاست‌های اساسی با هدف شناسایی و جلوگیری از اقامت خودکشی براساس ویژگی‌های جغرافیایی آنها مفید است. به طور کلی، الگوی فضایی خودکشی بالاترین میزان در مناطق جنوبی شهر کرمان را نشان می‌دهد. لذا انجام برنامه‌ریزی پیشگیری برای مناطق پرخطر در تمام محلات شهر کرمان براساس موقعیت مکانی و زمانی ضروری است.

کلمات کلیدی: خودکشی، اقدام به خودکشی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، خوشه‌های زمانی- مکانی.

Abstract

Background: Suicide is one of the most important health challenges in the world today. Although several studies have been conducted to investigate the impact of various factors of suicide (such as socioeconomic factors, poverty, unemployment, etc.), to date, to our knowledge, the effect of geographical location on suicide-related factors and suicide rates in different parts of the world especially not in developing countries. Given that spatial analysis, methods can help identify high-risk geographic areas in the occurrence or attempt of suicide. Therefore, the aims of this study were to investigate the relationship between suicide and the residence of individuals, methods used to identify spatiotemporal suicides using GIS. Also, spatial analysis of suicide in Kerman between 21th, 2017 March, and 20th, March 2018 was another aim of this study.

Methods: The present study was conducted in two phases of a systematic review of studies and a quantitative study. In the systematic review phase by searching for relevant keywords and term MeSHs among genuine published GIS studies and suicide spatial analysis, through databases including PubMed, EMBASE, Psychinfo, and Web of Science from the beginning to July 9, 2019, Retrieved. In this phase of the study, two researchers independently extracted information including factors related to suicide, geographical location, and common spatial methods and software using specific entry and exit criteria. Then, in a cross-sectional study, data related to suicide cases or suicide attempts in 2017 and 2018 were retrieved from the HIS database of Afzalipour Hospital in Kerman. Data on date of death (or attempted suicide), home address, age, gender, marital status, method of suicide, and ICD-10 codes (for cause of death) were retrieved. In this study, using Moran I statistics to identify spatial clusters of suicide time based on gender, according to the season and day of the week, its occurrence was examined separately. Also, Chi-

square test was used to examine the relationship between existing variables. ArcGIS V.10.6, SPSS V.24, MS Excel 2016 and Google my map were used to perform the analysis of this research.

Results : Forty-eight studies had inclusion criteria in the results of the systematic review phase. Most of our studies included the United States (25%), Brazil (14.58%), Australia (12.5%) and Spain (10.41%), respectively. The most common spatial analysis methods of local clustering such as Moran I and Caldorf spatial scan statistics were used in the included studies. Also, ArcGIS was the most common geographic software in the studies. In 29% of articles, high suicide rates were reported in rural and suburban areas, 16.66% of articles in urban areas. Also, 6.25% of the results showed that men had more suicide in rural areas. Various factors such as education, income, deprivation, economic deprivation, etc. were associated with an increase in suicides.

Also, the results of a cross-sectional study showed that out of 2398 suicides that were in accordance with the quantitative study criteria of the present study, 62.4% of women with a mean age of 25.6 years and 37.6% of men with a mean age of 27.9 years committed suicide. Based on the Chi-square test, a significant relationship was found between suicide and gender (P -Value <0.006), suicide and age group, as well as suicide method and gender (P -Value <0.000). The most common method of suicide in Kerman was drug poisoning. Also, based on the results of Spatio-temporal analysis, there was a significant relationship between clusters based on season and day of the week. Patterns of suicide clusters in the southern regions of Kerman were identified as high-risk areas. Suicides were peaked in the spring and on Fridays. Also, the findings of this stage of the research showed that the suicide rate in different areas did not change much for two

years. Preventive measures such as the establishment of psychiatric counseling centers and emergency stations can be effective in reducing suicide mortality.

Cunclusion: Suicide rates in different countries are closely related to the geographical characteristics of the place of residence. Given the impact of habitat on suicides along with other influential factors, this study is useful for researchers and different communities to implement basic policies aimed at identifying and preventing suicidal ideation based on their geographical characteristics. In general, the spatial pattern of suicide shows the highest rate in the southern regions of Kerman. Therefore, preventive planning for high-risk areas in all neighborhoods of Kerman based on location and time is necessary.

Keywords : Suicide, Suicide attempt, GIS, Spatiotemporal clusters.

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

فهرست جداول ۱۲

فهرست تصاویر و نمودارها ۱۳

فهرست کوتاه نوشتها Error! Bookmark not defined.

چکیده ج

فصل اول Error! Bookmark not defined.

۱-۱ مقدمه..... Error! Bookmark not defined.

۱-۲ بیان مسئله و ضرورت موضوع..... Error! Bookmark not defined.

۱-۳ اهداف کلی..... Error! Bookmark not defined.

۱-۴ اهداف جزئی..... Error! Bookmark not defined.

۱-۵ اهداف کاربردی..... Error! Bookmark not defined.

۱-۶ سوالات پژوهش..... Error! Bookmark not defined.

۱-۷ تعاریف واژه‌های کلیدی..... Error! Bookmark not defined.

فصل دوم بررسی متون Error! Bookmark not defined.

۲-۱ مقدمه..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲ کلیات موضوع..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۱ ترمینولوژی خودکشی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۲ روش‌های خودکشی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۳ عوامل خطر خودکشی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۴ سیستم اطلاعات جغرافیایی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۴-۱ اجزای GIS..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۴-۲ سیستم مختصات جغرافیایی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۴-۳ کاربرد های GIS..... Error! Bookmark not defined.

۲-۳ مروری بر پژوهش‌های پیشین..... Error! Bookmark not defined.

۲-۳-۱ مطالعات داخلی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۳-۲ مطالعات خارجی..... Error! Bookmark not defined.

۲-۳-۳ نتیجه‌گیری تحلیل متون..... Error! Bookmark not defined.

فصل سوم Error! Bookmark not defined.

۳-۱ مقدمه..... Error! Bookmark not defined.

۳-۲ نوع مطالعه..... Error! Bookmark not defined.

۳-۳	روش مربوط به مرور ساختاریافته
۳-۳-۱	روش جستجو برای شناسایی مطالعات
۳-۳-۲	معیارهای ورود و خروج از مطالعه
۳-۳-۳	فرآیند مرور مطالعات و استخراج اطلاعات
۳-۴	روش انجام پژوهش مقطعی
۳-۴-۱	جامعه پژوهش
۳-۴-۳	روش محاسبه حجم نمونه
۳-۴-۴	مشخصات ابزار جمع آوری اطلاعات و نحوه جمع آوری آن
۳-۴-۵	معیارهای ورود و خروج از مطالعه
۳-۴-۶	ابزارهای پژوهش
۳-۴-۶-۱	ژئوکد کردن آدرس ها
۳-۴-۶-۲	تحلیل مکانی
۳-۳-۷	اجرای پژوهش
۳-۳-۸	ملاحظات اخلاقی
۳-۳-۱۰	محدودیت های پژوهش

فصل چهارم

۴-۱	مقدمه
۴-۲	نتایج مطالعه مرور ساختاریافته
۴-۲-۱	انتخاب مقالات
۴-۲-۲	روش ها و نرم افزارهای آنالیز دیتا مقالات ورودی
۴-۲-۳	نتایج تحلیل مکانی و عوامل مؤثر خودکشی
۴-۳	نتایج مطالعه مقطعی
۴-۳-۱	یافته های توصیفی
۴-۴	نتایج تحلیل جغرافیایی موارد خودکشی
۴-۴-۱	روند خودکشی براساس روز های هفته
۴-۴-۱-۱	روند خودکشی در مردان
۴-۴-۱-۲	روند خودکشی در زنان
۴-۴-۲	روند فصلی خودکشی ها
۴-۴-۲-۱	روند فصلی بروز خودکشی در مردان
۴-۴-۲-۲	روند فصلی بروز خودکشی در زنان
۴-۳-۳-۱	تحلیل خوشه بندی خودکشی براساس روزهای هفته

Error! Bookmark not defined. ۴-۳-۳-۳ تحلیل فصلی خوشه بندی خودکشی مردان

Error! Bookmark not defined. ۴-۳-۳-۵ روند خودکشی شهر کرمان در طی دو سال

Error! Bookmark not defined. ۴-۳-۳-۶ روند فصلی کل خودکشی ها

Error! Bookmark not defined. ۴-۳-۳-۷ روند روزانه کل خودکشی ها

Error! Bookmark not defined. ۴-۳-۳-۸ مناسب ترین مکان برای استقرار مراکز مشاوره و پایگاه ارورژانس ۱۱۵

Error! Bookmark not defined. فصل پنجم

Error! Bookmark not defined. ۵-۱ مقدمه

Error! Bookmark not defined. ۵-۲ بحث و تفسیر

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۱ بررسی رابطه بین خودکشی و عوامل تاثیر گذار بر خودکشی در مطالعات مختلف دنیا

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲ خودکشی در شهر کرمان و عوامل موثر بر آن

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۱ سن

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۲ جنسیت

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۳ وضعیت تأهل

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۴ روش خودکشی

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۵ زمان (فصل و روز هفته)

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۶ مکان

Error! Bookmark not defined. ۵-۲-۲-۷ راهکارهای پیشگیری از خودکشی

Error! Bookmark not defined. ۵-۳ نقاط قوت و محدودیت های مطالعه

Error! Bookmark not defined. ۵-۴ نتیجه گیری

Error! Bookmark not defined. ۵-۵ پیشنهادات

Error! Bookmark not defined. ۵-۵-۱ پیشنهادات در رابطه با بکارگیری یافته های پژوهش

Error! Bookmark not defined. ۵-۵-۲ پیشنهادات براساس زمینه های جدید برای پژوهش های بعدی

Error! Bookmark not defined. منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۳	جدول ۱-۲: کدهای مربوط به خودکشی
۲۶	جدول ۱-۳: استراتژی جستجو
۳۵	جدول ۲-۳: انواع خوشه در نتایج LMI
۴۰	جدول ۱-۴: گزارش کتاب شناختی مطالعات ورودی و نتایج آن‌ها
۵۹	جدول ۲-۴: مشخصات دموگرافیک موارد خودکشی
۶۰	جدول ۳-۴: درصد فراوانی روش‌های خودکشی براساس گروه سنی
۶۱	جدول ۴-۴: فراوانی روش‌های خودکشی براساس گروه سنی

فهرست تصاویر و نمودارها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: دسته بندی انواع نرم افزار GIS	۱۵
نمودار ۱-۳: فرآیند انتخاب مقالات	۲۸
شکل ۱-۳: مکان مورد مطالعه	۳۰
شکل ۱-۴: نقشه تعداد مطالعات هر کشور	۳۹
شکل ۲-۴: نقشه توصیفی روند خودکشی مردان در شهر کرمان براساس روزهای هفته	۶۲
شکل ۳-۴: نقشه توصیفی روند خودکشی زنان در شهر کرمان براساس روزهای هفته	۶۳
شکل ۴-۴: نقشه توصیفی روند فصلی بروز خودکشی مردان در شهر کرمان	۶۴
شکل ۵-۴: نقشه توصیفی روند فصلی بروز خودکشی زنان در شهر کرمان	۶۵
شکل ۶-۴: نقشه تحلیل خوشه ای خودکشی مردان براساس روزهای هفته	۶۶
شکل ۷-۴: نقشه تحلیل خوشه ای خودکشی زنان براساس روزهای هفته	۶۷
شکل ۸-۴: نقشه تحلیل خوشه ای خودکشی مردان براساس فصل	۶۸
شکل ۹-۴: نقشه تحلیل خوشه ای خودکشی زنان براساس فصل	۶۹
شکل ۱۰-۴: نقشه روند خودکشی شهر کرمان در طی دو سال	۷۰
شکل ۱۱-۴: نقشه توصیفی روند فصلی کل خودکشی ها	۷۱
شکل ۱۲-۴: نقشه توصیفی روند روز هفته کل خودکشی ها	۷۲

1. Kim S, Choi KH, Lee K-S, Kim D-J, Hong S-C, Lee H-K, et al. Risk Factors for Serious Suicide Attempts with High Medical Severity. *Suicide and Life-Threatening Behavior*. 2020;50(2):408-21.
2. Suicide Rates per (100 000 Population) Age-Standardized Rates: By Country: World Health Organization; 2018 .Available from :
[https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/age-standardized-suicide-rates-\(per-100-000-population\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/age-standardized-suicide-rates-(per-100-000-population)).
3. Goodfellow B, Kolves K, de Leo D. Contemporary Definitions of Suicidal Behavior: A Systematic Literature Review. *Suicide & life-threatening behavior*. 2019;49(2):488-504.
4. Turecki G, Brent DA, Gunnell D, O'Connor RC, Oquendo MA, Pirkis J, et al. Suicide and suicide risk. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):74.
5. Yoshimasu K, Kiyohara C, Miyashita K, Stress Research Group of the Japanese Society for H. Suicidal risk factors and completed suicide : meta-analyses based on psychological autopsy studies. *Environ Health Prev Med*. 2008;13(5):243-56.
6. Pompili M, Innamorati M, Vichi M, Masocco M, Vanacore N, Lester D, et al. Inequalities and Impact of Socioeconomic-Cultural Factors in Suicide Rates Across Italy. *Crisis*. 2011;32:178-85.
7. Hirsch JK. A review of the literature on rural suicide: risk and protective factors, incidence, and prevention. *Crisis*. 2006;27(4):189-99.
8. SaberiZafarghandi M, Hajebi A, Eskandarieh S, Ahmadzad-Asl M. Epidemiology of suicide and attempted suicide derived from the health system database in the Islamic Republic of Iran : 2001-2007. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2012;18:836-41.
9. Chen YY, Wu KC, Yousuf S, Yip PS. Suicide in Asia: opportunities and challenges. *Epidemiol Rev*. 2012;34:129-44.
10. Saman DM, Walsh S, Borowko A, Odoi A. Does place of residence affect risk of suicide? a spatial epidemiologic investigation in Kentucky from 1999 to 2008. *BMC Public Health*. 2012;12:108.
11. Khashoggi BF, Murad A. Issues of Healthcare Planning and GIS: A Review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2020;9(6):352.
12. Valencius CB. Histories of medical geography. *Med Hist Suppl*. 2000(20):3-28.

13. Cliff AD, Smallman-Raynor MR, Stevens PM. Controlling the geographical spread of infectious disease: plague in Italy, 1347-1851. *Acta Med Hist Adriat.* 2009;7(2):197-236.
14. STEVENSON LG. Putting Disease on the Map: The Early Use of Spot Maps in the Study of Yellow Fever*. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences.* 1965;XX(3):226-61.
15. McLeod KS. Our sense of Snow: the myth of John Snow in medical geography. *Soc Sci Med.* 2000;50(7-8):923-35.
16. Aghajani J, Farnia P, Velayati A. Impact of geographical information system on public health sciences. *Biomedical and Biotechnology Research Journal (BBRJ).* 2017;1(2):94-100.
17. Hedegaard H, Curtin SC, Warner M. Increase in suicide mortality in the United States, 1999-2018. 2020.
18. Stone DM, Simon TR, Fowler KA, Kegler SR, Yuan K, Holland KM, et al. Vital signs: trends in state suicide rates—United States, 1999-2016 and circumstances contributing to suicide—27 states, 2015. *MMWR.* 2018;67(22):617.
19. Preventing suicide: A global imperative: World Health Organization; 2014 .Available from: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/585331/retrieve>.
20. Khezeli M, Hazavehei S, Ariapooran S, Ahmadi A, Soltanian A, RezapurShahkolai F. Suicidal ideation, marital discord, and decrease effective relations among women from Iran. *Anatolian Journal of Psychiatry.* 2018;19(0):459.
21. Kiadaliri AA, Saadat S, Shahnavazi H, Haghparast-Bidgoli H. Overall, gender and social inequalities in suicide mortality in Iran, 2006-2010: a time trend province-level study. *BMJ Open.* 2014;4(8):e005227.
22. Qin P, Agerbo E, Mortensen PB. Suicide risk in relation to socioeconomic, demographic, psychiatric, and familial factors: a national register-based study of all suicides in Denmark, 1981-1997. *The American journal of psychiatry.* 2003;160(4):765-72.
23. Corcoran P, Arensman E. Suicide and employment status during Ireland's Celtic Tiger economy. *European journal of public health.* 2011;21(2):209-14.
24. Ki M, Seong Sohn E, An B, Lim J. Differentiation of direct and indirect socioeconomic effects on suicide attempts in South Korea. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(51):e9331.

25. Aaltonen KI, Isometsa E, Sund R, Pirkola S. Risk factors for suicide in depression in Finland: first-hospitalized patients followed up to 24 years. *Acta Psychiatr Scand*. 2019;139(2):154-63.
26. Knipe DW, Gunnell D, Pieris R, Priyadarshana C, Weerasinghe M, Pearson M, et al. Socioeconomic position and suicidal behaviour in rural Sri Lanka: a prospective cohort study of 168,000+ people. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2019;54(7):843-55.
27. Baller RD, Richardson KK. Social Integration, Imitation, and the Geographic Patterning of Suicide. *American Sociological Review*. 2002;67(6):873-88.
28. Ngamini Ngu A, Vasiliadis HM, Preville M. Individual and area-level factors correlated with death by suicide in older adults. *Prev Med*. 2015;75(1):44-8.
29. Riva M, Curtis S, Gauvin L, Fagg J. Unravelling the extent of inequalities in health across urban and rural areas: evidence from a national sample in England. *Soc Sci Med*. 2009;68(4):654-63.
30. Steelesmith DL, Fontanella CA, Campo JV, Bridge JA, Warren KL, Root ED. Contextual Factors Associated With County-Level Suicide Rates in the United States, 1999 to 2016. *JAMA Netw Open*. 2019;2(9):e1910936.
31. Cheung YT, Spittal MJ, Pirkis J, Yip PS. Spatial analysis of suicide mortality in Australia: investigation of metropolitan-rural-remote differentials of suicide risk across states/territories. *Soc Sci Med*. 2012;75(8):1460-8.
32. Liu Y, Zhang Y, Arai A, Obayashi Y, Tamashiro H. Gender-based seasonality of suicide in Japan, 2005-2012. *Asia-Pacific journal of public health*. 2015;27(2):NP1999-2007.
33. Saeed A, Bashir MZ, Khan D, Iqbal J, Raja KS, Rehman A. Epidemiology of suicide in Faisalabad. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*. 2002;14(4):34-7.
34. De Leo D, Svetcic J, Milner A. Suicide in Indigenous people in Queensland, Australia: trends and methods, 1994-2007. *The Australian and New Zealand journal of psychiatry*. 2011;45(7):532-8.
35. Flisher AJ, Parry CD, Bradshaw D, Juritz JM. Seasonal variation of suicide in South Africa. *Psychiatry research*. 1997;66(1):13-22.
36. Kalediene R, Petrauskiene J. Inequalities in daily variations of deaths from suicide in Lithuania: identification of possible risk factors. *Suicide & life-threatening behavior*. 2004;34(2):138-46.

37. Fontanella CA, Hiance-Steelesmith DL, Phillips GS, Bridge JA, Lester N, Sweeney HA, et al. Widening rural-urban disparities in youth suicides, United States, 1996-2010. *JAMA pediatrics*. 2015;169(5):466-73.
38. Pearce J, Barnett R, Jones I. Have urban/rural inequalities in suicide in New Zealand grown during the period 1980-2001? *Soc Sci Med*. 2007;65(8):1807-19.
39. Kawaguchi H, Koike S. Association between the density of physicians and suicide rates in Japan: Nationwide ecological study using a spatial Bayesian model. *PloS one*. 2016;11(2).
40. Tambo E, Xia S, Xin-Yu F, Xiao-Nong Z. Digital Surveillance and Communication Strat-effigies to Infectious Diseases of Poverty Control and Elimination in Africa. *J Infect Dis Epidemiol*. 2018;4:056.
41. Fradelos EC, Papathanasiou IV, Mitsi D, Tsaras K, Kleisaris CF, Kourkouta L. Health Based Geographic Information Systems (GIS) and their Applications. *Acta Inform Med*. 2014;22(6):402-5.
42. Kirby RS, Delmelle E, Eberth JM. Advances in spatial epidemiology and geographic information systems. *Ann Epidemiol*. 2017;27(1):1-9.
43. Boyda DC, Holzman SB, Berman A, Grabowski MK, Chang LW. Geographic Information Systems, spatial analysis, and HIV in Africa: A scoping review. *PLoS One*. 2019;14(5):e0216388.
44. Jones P, Gunnell D, Platt S, Scourfield J, Lloyd K, Huxley P, et al. Identifying probable suicide clusters in wales using national mortality data. *PLoS One*. 2013;8(8):e71713.
45. André s AR. Income inequality, unemployment, and suicide: a panel data analysis of 15 European countries. *Applied Economics*. 2005;37(4):439-51.
46. Wahlbeck K, McDaid D. Actions to alleviate the mental health impact of the economic crisis. *World Psychiatry*. 2012;11(3):139-45.
47. Robinson J, Too LS, Pirkis J, Spittal MJ. Spatial suicide clusters in Australia between 2010 and 2012: a comparison of cluster and non-cluster among young people and adults. *BMC Psychiatry*. 2016;16(1):417.
48. Betz ME, Wintersteen M, Boudreaux ED, Brown G, Capoccia L, Currier G, et al. Reducing Suicide Risk: Challenges and Opportunities in the Emergency Department. *Ann Emerg Med*. 2016;68(6):758-65.

49. Tian Q, Ren F, Hu T, Liu J, Li R, Du Q. Using an Optimized Chinese Address Matching Method to Develop a Geocoding Service: A Case Study of Shenzhen, China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2016;5(5):65.
50. Griffith DA. What is spatial autocorrelation? Reflections on the past 25 years of spatial statistics. *L'Espace géographique*. 1992;21(3):265-80.
51. Organization WH. International statistical classification of diseases and related health problems : instruction manual : World Health Organization; 2004.
52. Silverman MM, Berman AL, Sanddal ND, O'Carroll P W, Joiner TE. Rebuilding the tower of Babel : a revised nomenclature for the study of suicide and suicidal behaviors. Part 2: Suicide-related ideations, communications, and behaviors. *Suicide & life-threatening behavior*. 2007;37(3):264-77.
53. Gliatto MF, Rai AK. Evaluation and treatment of patients with suicidal ideation. *Am Fam Physician*. 1999;59(6):1500-6.
54. Oquendo MA, Baca-Garcia E, Mann JJ, Giner J. Issues for DSM-V : suicidal behavior as a separate diagnosis on a separate axis. *The American journal of psychiatry*. 2008;165(11):1383-4.
55. Turecki G, Brent DA. Suicide and suicidal behaviour. *Lancet (London, England)*. 2016;387(10024):1227-39.
56. Varnik A, Kolves K, van der Feltz-Cornelis CM, Marusic A, Oskarsson H, Palmer A, et al. Suicide methods in Europe : a gender-specific analysis of countries participating in the "European Alliance Against Depression". *J Epidemiol Community Health*. 2008;62(6):545-51.
57. Marin-Leon L, Oliveira HB, Botega NJ. Suicide in Brazil, 2004-2010 : the importance of small counties. *Rev Panam Salud Publica*. 2012;32(5):351-9.
58. Nadesan K. Pattern of suicide : a review of autopsies conducted at the University Hospital, Kuala Lumpur. *The Malaysian journal of pathology*. 1999;21(2):95-9.
59. Wu KC, Chen YY, Yip PS. Suicide methods in Asia : implications in suicide prevention. *International journal of environmental research and public health*. 2012;9(4):1135-58.
60. Denning PhD DG, Conwell MD Y, King PhD D, Cox PhD C. Method Choice, Intent, and Gender in Completed Suicide. *Suicide & life-threatening behavior*. 2000;30(3):282-8.
61. Moore F, Taylor S, Beaumont J, Gibson R, Starkey C. The gender suicide paradox under gender role reversal during industrialisation. *PLoS One*. 2018;13(8):e0202487.

62. McLean J, Maxwell M, Platt S, Harris F, Jepson R. Risk and protective factors for suicide and suicidal behaviours : A literature review. The Scottish Government. 2008.
63. Welton RS. The management of suicidality: assessment and intervention. *Psychiatry (Edgmont (Pa : Township))*. 2007;4(5):24-34.
64. Berman AL. Risk Factors Proximate to Suicide and Suicide Risk Assessment in the Context of Denied Suicide Ideation. *Suicide & life-threatening behavior*. 2018;48(3):340-52.
65. Nock MK, Ramirez F, Rankin O. Advancing our understanding of the who, when, and why of suicide risk. *JAMA psychiatry*. 2019;76(1):11-2.
66. Steiniger S, Weibel R, Warf B. GIS software : a description in 1000 words. 2010.
67. Steiniger S, Hunter AJS. The 2012 free and open source GIS software map - A guide to facilitate research, development, and adoption. *Computers, Environment and Urban Systems*. 2013;39(2):136-50.
68. Kennedy M, Kopp S. Understanding map projections : Esri Redlands, CA; 2000.
69. Halimi L, Bagheri N, Hoseini B, Hashtarkhani S, Goshayeshi L, Kiani B. Spatial analysis of colorectal cancer incidence in Hamadan Province, Iran : a retrospective cross-sectional study. *Appl Spat Anal Policy*. 2020;13(2):293-303.
70. Bader MDM. GIS and Public Health (Second Edition). *Spatial Demography*. 2015;1(1):140-1.
71. Hansson E, Sasa M, Mattisson K, Robles A, Gutierrez JM. Using geographical information systems to identify populations in need of improved accessibility to antivenom treatment for snakebite envenoming in Costa Rica. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(1):e2009.
72. Gjesfjeld CD, Jung JK. How far?: Using geographical information systems (GIS) to examine maternity care access for expectant mothers in a rural state. *Soc Work Health Care*. 2011;50(9):682-93.
73. Geographic Patterns of Disease. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online.
74. Boulos MN. Towards evidence-based, GIS-driven national spatial health information infrastructure and surveillance services in the United Kingdom. *Int J Health Geogr*. 2004;3(1):1.
75. Karami M, Yazdi-Ravandi S, Ghaleiha A, Olfatifar M. Comparison of the Clusters and Non-Clusters Areas of Attempted Suicide Cases in Hamadan Province, Western Iran : Findings from a Pilot Study (2016-2017). *J Res Health Sci*. 2018;18(3):e00425.

76. Gorgi Z, Sheikh Fathollahi M, Vazirinejad R, Rezaeian M. A comprehensive spatial epidemiology of suicide and suicide attempts in Fars Province. *Journal of Suicide Prevention*. 2019;1(1):14-23.
77. Gorgi Z, Sheikh Fathollahi M, Vazirinejad R, Rezaeian M. Geographical epidemiology of common methods of suicide and suicide attempts during the years 2010-2013 in Fars Province, Iran. *Journal of Occupational Health and Epidemiology*. 2014;3(4):224-32.
78. Hajebe A, Ahmadzad-Asl M, Davoudi F, Ghayyomi R. Trend of Suicide in Iran During 2009 to 2012: Epidemiological Evidences from National Suicide Registration. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences*. 2016;In Press(In Press):e4398.
79. Guo Y, Chau PPH, Chang Q, Woo J, Wong M, Yip PSF. The geography of suicide in older adults in Hong Kong: An ecological study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2020;35(1):99-112.
80. Alothman D, Fogarty A. Global differences in geography, religion and other societal factors are associated with sex differences in mortality from suicide: An ecological study of 182 countries. *J Affect Disord*. 2020;260:67-72.
81. Dantas AP, Azevedo UN, Nunes AD, Amador AE, Marques MV, Barbosa IR. Analysis of suicide mortality in Brazil: spatial distribution and socioeconomic context. *Revista brasileira de psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*. 2018;40(1):12-8.
82. Alarcao AC, Dell' Agnolo CM, Vissoci JR, Carvalho ECA, Staton CA, de Andrade L, et al. Suicide mortality among youth in southern Brazil: a spatiotemporal evaluation of socioeconomic vulnerability. *Revista brasileira de psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*. 2020;42(1):46-53.
83. Kassem AM, Carter KK, Johnson CJ, Hahn CG. Spatial Clustering of Suicide and Associated Community Characteristics, Idaho, 2010-2014. *Prev Chronic Dis*. 2019;16(3):E37.
84. Knipe DW, Padmanathan P, Muthuwatta L, Metcalfe C, Gunnell D. Regional variation in suicide rates in Sri Lanka between 1955 and 2011: a spatial and temporal analysis. *BMC Public Health*. 2017;17(1):193.
85. Cheung YTD, Spittal MJ, Williamson MK, Tung SJ, Pirkis J. Predictors of suicides occurring within suicide clusters in Australia, 2004-2008. *Soc Sci Med*. 2014;118(1):135-42.
86. Macente LB, Zandonade E. Spatial distribution of suicide incidence rates in municipalities in the state of Espirito Santo (Brazil), 2003-2007: spatial analysis to

identify risk areas. *Revista brasileira de psiquiatria* (Sao Paulo, Brazil : 1999). 2012;34(3):261-9.

87. Osei F. Current statistical methods for spatial epidemiology : a review. *Austin Biometrics Biostat.* 2014;1(2):1-7.
88. Blossom JC, Finkelstein JL, Guan WW, Burns B. Applying GIS methods to public health research at Harvard University. *Journal of Map & Geography Libraries.* 2011;7(3):349-76.
89. Yu J, Yang D, Kim Y, Hashizume M, Gasparrini A, Armstrong B, et al. Seasonality of suicide : a multi-country multi-community observational study. *Epidemiol Psychiatr Sci.* 2020;29:e163.
90. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine.* 2009;151(4):264-9.
91. Singh SK. Evaluating two freely available geocoding tools for geographical inconsistencies and geocoding errors. *Open Geospatial Data, Software and Standards.* 2017;2(1):11.
92. Ribeiro AI, Olhero A, Teixeira H, Magalhaes A, Pina MF. Tools for address georeferencing – limitations and opportunities every public health professional should be aware of. *PLoS One.* 2014;9(12):e114130.
93. Li D, Lu M. Integrating geometric models, site images and GIS based on Google Earth and Keyhole Markup Language. *Automation in Construction.* 2018;89(1):317-31.
94. McLafferty S. Disease cluster detection methods : recent developments and public health implications. *Annals of GIS.* 2015;21(2):127-33.
95. Orford S. Spatial Epidemiology: Methods and Applications. *International Journal of Epidemiology.* 2001;30(5):1204-5.
96. Monmonier M. Lying with Maps. *Statistical Science.* 2005;20(3):215-22.
97. Ng RT, Han J, editors. Efficient and Effective clustering methods for spatial data mining. *Proceedings of VLDB;* 1994.
98. Ghodousi M, Sadeghi-Niaraki A, Rabiee F, Choi S-M. Spatial-Temporal Analysis of Point Distribution Pattern of Schools Using Spatial Autocorrelation Indices in Bojnourd City. *Sustainability.* 2020;12(18):7755.
99. Congdon P. Bayesian models for spatial incidence: a case study of suicide using the BUGS program. *Health & Place.* 1997;3(4):229-47.

100. Middleton N, Sterne JA, Gunnell D. The geography of despair among 15–44-year-old men in England and Wales : putting suicide on the map. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(12):1040–7.
101. Qi X, Tong S, Hu W. Spatial distribution of suicide in Queensland, Australia. *BMC Psychiatry*. 2010;10:106.
102. Congdon P. The spatial pattern of suicide in the US in relation to deprivation, fragmentation and rurality. *Urban Stud*. 2011;48(10):2101–22.
103. Bando DH, Brunoni AR, Bensenor IM, Lotufo PA. Suicide rates and income in Sao Paulo and Brazil : a temporal and spatial epidemiologic analysis from 1996 to 2008. *BMC Psychiatry*. 2012;12:127.
104. Bando DH, Moreira RS, Pereira JC, Barrozo LV. Spatial clusters of suicide in the municipality of Sao Paulo 1996–2005 : an ecological study. *BMC Psychiatry*. 2012;12:124.
105. Gunnell D, Wheeler B, Chang SS, Thomas B, Sterne JA, Dorling D. Changes in the geography of suicide in young men: England and Wales 1981--2005. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66(6):536–43.
106. Qi X, Hu W, Page A, Tong S. Spatial clusters of suicide in Australia. *BMC Psychiatry*. 2012;12:86.
107. Alvaro-Meca A, Kneib T, Gil-Prieto R, Gil de Miguel A. Epidemiology of suicide in Spain, 1981–2008 : a spatiotemporal analysis. *Public Health*. 2013;127(4):380–5.
108. Balint L, Dome P, Daroczi G, Gonda X, Rihmer Z. Investigation of the marked and long-standing spatial inhomogeneity of the Hungarian suicide rate: a spatial regression approach. *J Affect Disord*. 2014;155:180–5.
109. Chan CH, Caine ED, You S, Yip PS. Changes in South Korean urbanicity and suicide rates, 1992 to 2012. *BMJ Open*. 2015;5(12):e009451.
110. Hsu CY, Chang SS, Lee ES, Yip PS. "Geography of suicide in Hong Kong: spatial patterning, and socioeconomic correlates and inequalities". *Soc Sci Med*. 2015;130:190–203.
111. Liu S, Page A, Yin P, Astell-Burt T, Feng X, Liu Y, et al. Spatiotemporal variation and social determinants of suicide in China, 2006–2012: findings from a nationally representative mortality surveillance system. *Psychol Med*. 2015;45(15):3259–68.

112. Oka M, Kubota T, Tsubaki H, Yamauchi K. Analysis of impact of geographic characteristics on suicide rate and visualization of result with Geographic Information System. *Psychiatry and clinical neurosciences*. 2015;69(6):375-82.
113. Perez-Costillas L, Blasco-Fontecilla H, Benitez N, Comino R, Anton JM, Ramos-Medina V, et al. [Space-time suicide clustering in the community of Antequera (Spain)]. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2015;8(1):26-34.
114. Trgovac AB, Kedron PJ, Bagchi-Sen S. Geographic variation in male suicide rates in the United States. *Appl Geogr*. 2015;62(2):201-9.
115. Orellana JD, Balieiro AA, Fonseca FR, Basta PC, Souza ML. Spatial-temporal trends and risk of suicide in Central Brazil: an ecological study contrasting indigenous and non-indigenous populations. *Revista brasileira de psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*. 2016;38(3):222-30.
116. Rosychuk RJ, Johnson DW, Urichuk L, Dong K, Newton AS. Does emergency department use and post-visit physician care cluster geographically and temporally for adolescents who self-harm? A population-based 9-year retrospective cohort study from Alberta, Canada. *BMC Psychiatry*. 2016;16:229.
117. Helbich M, Plener PL, Hartung S, Bluml V. Spatiotemporal Suicide Risk in Germany: A Longitudinal Study 2007-11. *Sci Rep*. 2017;7(1):7673.
118. Jiang Y, Pearlman DN, Hill J, Viner-Brown S. Suicide deaths among Rhode Island adults aged 25 years and older: An epidemiologic and spatial analysis. *R I Med J* (2013). 2017;100(9):37-9.
119. Johnson AM, Woodside JM, Johnson A, Pollack JM. Spatial Patterns and Neighborhood Characteristics of Overall Suicide Clusters in Florida From 2001 to 2010. *Am J Prev Med*. 2017;52(1):e1-e7.
120. Joo Y. Spatiotemporal study of elderly suicide in Korea by age cohort. *Public Health*. 2017;142:144-51.
121. Marco M, Lopez-Quilez A, Conesa D, Gracia E, Lila M. Spatio-Temporal Analysis of Suicide-Related Emergency Calls. *International journal of environmental research and public health*. 2017;14(7):13.
122. Too LS, Pirkis J, Milner A, Spittal MJ. Clusters of suicides and suicide attempts: detection, proximity and correlates. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2017;26(5):491-500.

123. Torok M, Konings P, Batterham PJ, Christensen H. Spatial clustering of fatal, and non-fatal, suicide in new South Wales, Australia : implications for evidence-based prevention. *BMC Psychiatry*. 2017;17(1):339.
124. Santos ADD, Guimaraes LML, Carvalho YF, Viana LDC, Alves GL, Lima ACR, et al. Spatial analysis and temporal trends of suicide mortality in Sergipe, Brazil, 2000-2015. *Trends Psychiatry Psychother*. 2018;40(4):269-76.
125. Fontanella CA, Saman DM, Campo JV, Hiance-Steelesmith DL, Bridge JA, Sweeney HA, et al. Mapping suicide mortality in Ohio: A spatial epidemiological analysis of suicide clusters and area level correlates. *Prev Med*. 2018;106(1):177-84.
126. Ha H, Tu W. An Ecological Study on the Spatially Varying Relationship between County-Level Suicide Rates and Altitude in the United States. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(4).
127. Leung M, Chow CB, Ip PP, Yip SP. Pure spatial and space-time clusters of self-harm in Kwai Tsing 2004 to 2012. *Spat Spatiotemporal Epidemiol*. 2018;27(2):1-9.
128. Marco M, Gracia E, Lopez-Quilez A, Lila M. What calls for service tell us about suicide : A 7-year spatio-temporal analysis of neighborhood correlates of suicide-related calls. *Sci Rep*. 2018;8(1):6746.
129. Nunez-Gonzalez S, Lara-Vinueza AG, Gault C, Delgado-Ron JA. Trends and Spatial Patterns of Suicide Among Adolescent in Ecuador, 1997-2016. *Clin Pract Epidemiol Ment Health*. 2018;14(2):283-92.
130. Orndahl CM, Wheeler DC. Spatial analysis of the relative risk of suicide for Virginia counties incorporating uncertainty of variable estimates. *Spat Spatiotemporal Epidemiol*. 2018;27(1):71-83.
131. Rossen LM, Hedegaard H, Khan D, Warner M. County-Level Trends in Suicide Rates in the U.S., 2005-2015. *Am J Prev Med*. 2018;55(1):72-9.
132. Santurtun M, Santurtun A, Zarrabeitia MT. Does the environment affect suicide rates in Spain? A spatiotemporal analysis. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2018;11(4):192-8.
133. Froberg BA, Morton SJ, Mowry JB, Rusyniak DE. Temporal and geospatial trends of adolescent intentional overdoses with suspected suicidal intent reported to a state poison control center. *Clin Toxicol (Phila)*. 2019;57(9):798-805.
134. Lin CY, Hsu CY, Gunnell D, Chen YY, Chang SS. Spatial patterning, correlates, and inequality in suicide across 432 neighborhoods in Taipei City, Taiwan. *Soc Sci Med*. 2019;222(1):20-34.

135. Polling C, Bakolis I, Hotopf M, Hatch SL. Spatial patterning of self-harm rates within urban areas. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2019;54(1):69–79.
136. Sy KTL, Shaman J, Kandula S, Pei S, Gould M, Keyes KM. Spatiotemporal clustering of suicides in the US from 1999 to 2016: a spatial epidemiological approach. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2019;54(12):1471–82.
137. Yeom Y. Population-level alcohol consumption and suicide mortality rate in South Korea: An application of multivariable spatial regression model. *Geospat Health*. 2019;14(1):163–70.
138. Guzman EM, Cha CB, Ribeiro JD, Franklin JC. Suicide risk around the world: a meta-analysis of longitudinal studies. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2019;54(12):1459–70.
139. Ahasan R, Alam MS, Chakraborty T, Hossain MM. Applications of GIS and geospatial analyses in COVID-19 research: A systematic review. *F1000Research*. 2020;9(1379):1379.
140. Rosli NM, Shah SA, Mahmood MI. Geographical information system (GIS) application in tuberculosis spatial clustering studies: a systematic review. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*. 2018;18(1):70–80.
141. Razvodovsky Y, Stickley A. Suicide in urban and rural regions of Belarus, 1990–2005. *Public Health*. 2009;123(1):27–31.
142. Judd F, Cooper AM, Fraser C, Davis J. Rural suicide--people or place effects? The Australian and New Zealand journal of psychiatry. 2006;40(3):208–16.
143. Kapusta ND, Zorman A, Etzersdorfer E, Ponocny-Seliger E, Jandl-Jager E, Sonneck G. Rural-urban differences in Austrian suicides. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2008;43(4):311–8.
144. Vijayakumar L, Armstrong G. Surveillance for self-harm: an urgent need in low-income and middle-income countries. *Lancet Psychiatry*. 2019;6(8):633–4.
145. Mannekote Thippaiah S, Shankarapura Nanjappa M, Gude JG, Voyiaziakis E, Patwa S, Birur B, et al. Non-suicidal self-injury in developing countries: A review. *Int J Soc Psychiatry*. 2020:20764020943627.
146. Hirsch JK, Cukrowicz KC. Suicide in rural areas: An updated review of the literature. *Journal of Rural Mental Health*. 2014;38(2):65.
147. Hanigan IC, Butler CD, Kokic PN, Hutchinson MF. Suicide and drought in New South Wales, Australia, 1970–2007. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012;109(35):13950–5.

148. Cairns JM, Graham E, Bambra C. Area-level socioeconomic disadvantage and suicidal behaviour in Europe : A systematic review. *Soc Sci Med*. 2017;192:102–11.
149. Chang Q, Chan CH, Yip PS. A meta-analytic review on social relationships and suicidal ideation among older adults. *Soc Sci Med*. 2017;191:65–76.
150. Solano P, Pizzorno E, Pompili M, Serafini G, Amore M. Conceptualizations of suicide through time and socio-economic factors: a historical mini-review. *Irish journal of psychological medicine*. 2018;35(1):75–86.
151. Reno E, Brown TL, Betz ME, Allen MH, Hoffecker L, Reiting J, et al. Suicide and High Altitude : An Integrative Review. *High Alt Med Biol*. 2018;19(2):99–108.
152. Kerr WC, Kaplan MS, Huguet N, Caetano R, Giesbrecht N, McFarland BH. Economic Recession, Alcohol, and Suicide Rates : Comparative Effects of Poverty, Foreclosure, and Job Loss. *Am J Prev Med*. 2017;52(4):469–75.
153. Iemmi V, Bantjes J, Coast E, Channer K, Leone T, McDaid D, et al. Suicide and poverty in low-income and middle-income countries : a systematic review. *Lancet Psychiatry*. 2016;3(8):774–83.
154. Ajdacic-Gross V, Weiss MG, Ring M, Hepp U, Bopp M, Gutzwiller F, et al. Methods of suicide : international suicide patterns derived from the WHO mortality database. *Bull World Health Organ*. 2008;86(9):726–32.
155. Bidaki R, Shirani S, Shamsian M, Poursarkhosh Tezerjani E, Heidari F, Shirani B, et al. A review of the various suicide methods used around the world. *International Journal of Medical Reviews*. 2016;3(4):504–7.
156. Callanan VJ, Davis MS. Gender differences in suicide methods. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2012;47(6):857–69.
157. Canetto SS. Women and suicidal behavior : a cultural analysis. *Am J Orthopsychiatry*. 2008;78(2):259–66.
158. Elnour AA, Harrison J. Lethality of suicide methods. *Inj Prev*. 2008;14(1):39–45.
159. Page A, Liu S, Gunnell D, Astell-Burt T, Feng X, Wang L, et al. Suicide by pesticide poisoning remains a priority for suicide prevention in China: Analysis of national mortality trends 2006–2013. *J Affect Disord*. 2017;208(1):418–23.
160. Salmerón D, Cirera L, Ballesta M, Navarro-Mateu F. Time trends and geographical variations in mortality due to suicide and causes of undetermined intent in Spain, 1991–2008. *J Public Health*. 2013;35(2):237–45.

161. Moradinazar M, Najafi F, Baneshi MR, Haghdoost AA. How much self-poisoning attempts are visible in Iran? *J Inj Violence Res*. 2018;10(2):97.
162. Berardelli I, Corigliano V, Hawkins M, Comparelli A, Erbuto D, Pompili M. Lifestyle Interventions and Prevention of Suicide. *Front Psychiatry*. 2018;9:567.
163. Milner A, Bollier A-M, Emerson E, Kavanagh A. The relationship between disability and suicide: prospective evidence from the Ten to Men cohort. *J Public Health*. 2019;41(4):707-13.
164. Shaw N, McGuire S. Understanding the use of geographical information systems (GIS) in health informatics research: A review. *Journal of Innovation in Health Informatics*. 2017;24(2):228-33.
165. Rytönen MJ. Not all maps are equal: GIS and spatial analysis in epidemiology. *International journal of circumpolar health*. 2004;63(1):9-24.
166. Caprarello G, Fletcher S. A brief review of spatial analysis concepts and tools used for mapping, containment and risk modelling of infectious diseases and other illnesses. *Parasitology*. 2014;141(5):581-601.
167. Auchincloss AH, Gebreab SY, Mair C, Diez Roux AV. A review of spatial methods in epidemiology, 2000-2010. *Annual review of public health*. 2012;33:107-22.
168. Fritz CE, Schuurman N, Robertson C, Lear S. A scoping review of spatial cluster analysis techniques for point-event data. *Geospat Health*. 2013;7(2):183-98.
169. Lyseen AK, Nohr C, Sorensen EM, Gudes O, Geraghty EM, Shaw NT, et al. A Review and Framework for Categorizing Current Research and Development in Health Related Geographical Information Systems (GIS) Studies. *Yearb Med Inform*. 2014;9(1):110-24.
170. Sharif Nia H, Heidari M, Naghavi N, Lehto RH, Haghdoost AA, Jafari-Koulaee A, et al. Age Changes and Suicidal Activity in Iran Over the Past Decade: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Omega*. 2020:30222820966934.
171. Moqaddasi Amiri M, Ahmadi Livani A, Moosazadeh M, Mirzajani M, Dehghan A. Seasonal Pattern in Suicide in Iran. *Iran J Psychiatry Behav Sci*. 2015;9(3):e842.
172. McAndrew FT, Garrison AJ. Beliefs about gender differences in methods and causes of suicide. *Arch Suicide Res*. 2007;11(3):271-9.
173. Denning PhD DG, Conwell MD Y, King PhD D, Cox PhD C. Method Choice, Intent, and Gender in Completed Suicide. *uicide Life Threat Behav*. 2000;30(3):282-8.

174. Nordentoft M, Branner J. Gender differences in suicidal intent and choice of method among suicide attempters. *Crisis*. 2008;29(4):209-12.
175. Chen YY, Wu KC, Yousuf S, Yip PS. Suicide in Asia: opportunities and challenges. *Epidemiol Rev*. 2012;34(1):129-44.
176. Tsai AC, Lucas M, Kawachi I. Association between social integration and suicide among women in the United States. *JAMA psychiatry*. 2015;72(10):987-93.
177. Roškar S, Podlesek A, Kuzmanić M, Demšar LO, Zaletel M, Marušič A. Suicide risk and its relationship to change in marital status. *Crisis*. 2011.
178. Kordrostami R, Akhgari M, Ameri M, Ghadipasha M, Aghakhani K. Forensic toxicology analysis of self-poisoning suicidal deaths in Tehran, Iran; trends between 2011-2015. *Daru*. 2017;25(1):15.
179. Najafi F, Beiki O, Ahmadijouybari T, Amini S, Moradinazar M, Hatemi M, et al. An assessment of suicide attempts by self-poisoning in the west of Iran. *J Forensic Leg Med*. 2014;27(1):1-5.
180. Naghshvarian M, Kaveh MH, Hesampour M, Rezaee F, Mirahmadizadeh AR. Epidemiologic study of suicidal attempt cases in Fars Province, South of Iran, 2010-2011. *JHSSS*. 2016;4(1):32-9.
181. Aflatoonian B, Aflatoonian MR, Khanjari H, Mirzahosini Zarandi R, Divsalar P. Trend of Incidence Rate of Suicide and Associated Factors in 2011 - 2015 in Zarand, Iran. *Hormozgan Medical Journal*. 2020;In Press(In Press):e103041.
182. Phillips MR, Yang G, Zhang Y, Wang L, Ji H, Zhou M. Risk factors for suicide in China: a national case-control psychological autopsy study. *Lancet (London, England)*. 2002;360(9347):1728-36.
183. Kim MH, Jung-Choi K, Jun HJ, Kawachi I. Socioeconomic inequalities in suicidal ideation, parasuicides, and completed suicides in South Korea. *Soc Sci Med*. 2010;70(8):1254-61.
184. Gajalakshmi V, Peto R. Suicide rates in rural Tamil Nadu, South India: verbal autopsy of 39 000 deaths in 1997-98. *Int J Epidemiol*. 2007;36(1):203-7.
185. Fernando R, Hewagama M, Priyangika WD, Range S, Karunaratne S. Study of suicides reported to the Coroner in Colombo, Sri Lanka. *Medicine, science, and the law*. 2010;50(1):25-8.

186. Malakouti SK, Davoudi F, Khalid S, Asl MA, Khan MM, Alirezaei N, et al. The Epidemiology of Suicide Behaviors among the Countries of the Eastern Mediterranean Region of WHO: a Systematic Review. *Acta Medica Iranica*. 2015;257-65.
187. Kalediene R, Starkuviene S, Petrauskiene J. Seasonal patterns of suicides over the period of socio-economic transition in Lithuania. *BMC Public Health*. 2006;6(1):40.
188. Veisani Y, Delpisheh A, Sayehmiri K, Moradi G, Hassanzadeh J. Seasonality in Violent and Nonviolent Methods of Suicide Attempts: A Cross-Sectional Study on Systematic Registry Data. *Acta Med Iran*. 2017;55(8):507-13.
189. Papadopoulos FC, Frangakis CE, Skalkidou A, Petridou E, Stevens RG, Trichopoulos D. Exploring lag and duration effect of sunshine in triggering suicide. *J Affect Disord*. 2005;88(3):287-97.
190. Ajdacic-Gross V, Bopp M, Ring M, Gutzwiller F, Rossler W. Seasonality in suicide-A review and search of new concepts for explaining the heterogeneous phenomena. *Soc Sci Med*. 2010;71(4):657-66.
191. Moore FR, Bell M, Macleod M, Smith E, Beaumont J, Graham L, et al. Season, weather, and suicide-Further evidence for ecological complexity. *Neurology, Psychiatry and Brain Research*. 2018;30:110-6.
192. Christodoulou C, Douzenis A, Papadopoulos FC, Papadopoulou A, Bouras G, Gournellis R, et al. Suicide and seasonality. *Acta Psychiatr Scand*. 2012;125(2):127-46.
193. Brewerton TD. Seasonal variation of serotonin function in humans research and clinical implications. *J Clin Psychiatry* 1989;1(3):153-64.
194. Praschak-Rieder N, Willeit M, Wilson AA, Houle S, Meyer JH. Seasonal variation in human brain serotonin transporter binding. *Archives of general psychiatry*. 2008;65(9):1072-8.
195. Petridou E, Papadopoulos FC, Frangakis CE, Skalkidou A, Trichopoulos D. A role of sunshine in the triggering of suicide. *Epidemiology*. 2002;13(1):106-9.
196. Cavanagh B, Ibrahim S, Roscoe A, Bickley H, While D, Windfuhr K, et al. The timing of general population and patient suicide in England, 1997-2012. *J Affect Disord*. 2016;197:175-81.
197. Ploderl M, Fartacek C, Kunrath S, Pichler EM, Fartacek R, Datz C, et al. Nothing like Christmas--suicides during Christmas and other holidays in Austria. *Eur J Public Health*. 2015;25(3):410-3.

198. Baller RD, Anselin LUC, Messner SF, Deane G, Hawkins DF. Structural Covariates of U.S. County Homicide Rates: Incorporating Spatial Effects*. *Criminology*. 2001;39(3):561-88.
199. Zalsman G, Hawton K, Wasserman D, van Heeringen K, Arensman E, Sarchiapone M, et al. Suicide prevention strategies revisited: 10-year systematic review. *Lancet Psychiatry*. 2016;3(7):646-59.
200. Miller CL, Druss B. Datapoints: suicide and access to care. *Psychiatr Serv*. 2001;52(12):1566.
201. Stene-Larsen K, Reneflot A. Contact with primary and mental health care prior to suicide: A systematic review of the literature from 2000 to 2017. *Scand J Public Health*. 2019;47(1):9-17.
202. Stone DM, Holland KM, Bartholow BN, Crosby AE, Davis SP, Wilkins N. Preventing suicide: A technical package of policies, programs, and practice. CDC. 2017.
203. Lang M. The impact of mental health insurance laws on state suicide rates. *Health Econ*. 2013;22(1):73-88.

صورت جلسه دفاع:



دانشگاه علوم پزشکی گرگان
تخصصات تکمیلی دانشگاه

بسمه تعالی
صورت جلسه دفاع از پایان نامه

تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۰۹
شماره ۱۰۶۲۹/۷۴۴۶
پیوست.....

جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی خاتم الهام تونی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته فناوری اطلاعات سلامت دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گرگان تحت عنوان: تحلیل جغرافیایی خوشه ای خودکشی و بررسی عوامل موثر بر آن باهدف ارائه راهکارهای پیشگیرانه در شهر گرگان در ساعت ۱۱ روز سه شنبه مورخ ۹۹/۱۱/۱۴ با حضور اعضای محترم هیات داوران تشکیل از:

سمت	نام و نام خانوادگی	امضا
الف: استاد راهنما	آقای دکتر سام زاده آقای دکتر بهالدینی	
ب: استادان مشاور	آقای دکتر کیانی آقای دکتر حقدوست آقای دکتر قائمی	
ج: عضو هیات داوران (داخلی)	آقای دکتر صرایی نژاد	
د: عضو هیات داوران (خارجی)	آقای دکتر شریفی	
ه: نماینده تحصیلات تکمیلی	خاتم دکتر شجاعی	

تشکیل گردید و ضمن ارزیابی به شرح پیوست با درجه عالی و نمره ۱۹ مورد تأیید قرار گرفت.

دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی گرگان
مهر و امضاء معاون آموزشی
معاونت آموزشی

